



毕业设计(论文)开题报告

题目：基于 B/S 的高校实验设备管理系统
设计与实现

院（系） 计算科学与工程学院
专 业 软件工程
班 级 15060204
姓 名 张 彪
学 号 15040308118
导 师 吴 琼

2019 年 3 月 4 日

1 毕业设计（论文）综述（题目背景、国内

外相关研究情况及研究意义）

1.1 题目背景

伴随大数据时代和计算机网络技术的飞速发展，我国的教育事业逐年壮大，高校开设的课程也是越发的多样化，伴随课程相应的实验设备的种类是越来越丰富，数量也是越来越多，因而高校对于实验设备的管理的就越来越高。并伴随教育部近年来对于高校课程实验的重视，以及“互联网+”在高校管理中的应用为背景，要求实验仪器的管理者本着高效，务实，发展的态度去看待设备仪器管理。实验仪器以及实验室是高校开展实验工作的主阵地，一方面要加强对现有仪器设备的升级改造，不断提高仪器设备的现代化程度和使用率；另一方面，要加强信息化改造，以实现仪器设备“互联网+”为目标，构建互联互通的实验仪器设备物联网^[1]。

近年来计算机网络计算飞速发展和成熟，web 技术以它简单，直观，成本低的优点被广泛使用在各个领域中，并以它的简单瘦小深受人们的喜好。浏览器在手，人们在智能手机上几乎可以了解到想知道的一切，极大的提高了人们查找信息，统计信息的效率，而 web 技术基本使用的 B/S 模型结构，基于 B/S 的软件结构有着易于维护，易于系统升级的优点，并且由于主要的维护工作在服务器端，所以极大地提高了维护的效率（同时降低维护成本）。并且现在很多软件都支持既有客户端又有浏览器端的模型，浏览器的便利性成了很多公司从 C/S 到 B/S 转移的重要原由，也是当今软件发展的重要趋势之一。

1.2 国内外的研究情况

1.2.1 国内的研究情况

一所高校的教学设备的状况和管理水平是一所高校办学实力的重要标志之一，改善设备状况和管理水平是培养现代化人在的需要，是增强科研实力和学科建设的需要^[2]。而信息化在推动国内外经济发展的同时，各个高校对于自身教学设备的管理的短板逐渐浮出水面。我国高校信息化建设过程中实现建设的合理性，完善教学规

划与教学任务，提高教学设备管理的规范性，是我国高校教育发展中正在努力的方向^[3]。为了适应伴随科技发展逐渐增多的教学设备种类和数量的需求，提高教学设备整体的管理效率逐渐出现在人们的视野中，成为一个不可忽视的问题。与此同时，为学校管理部门决策分析提供相关参考数据，促进高校设备管理系统的智能化水平，开发适应高校的教学设备管理系统已经成为了摆在我们面前的亟待解析的重大课题^[4]。通过设备管理软件信息的自动采集，对设备的经费使用情况，以前的购置，分布，使用频率，运行状况等情况进行随时的查询，掌握‘家底’，为实验设备管理决策科学化提供有效依托^[5]。因而实现教学设备高效化管理变得非常重要。

1.2.2 国外的研究情况

国外对于实验设备管理这一块都遵循的是 ISO17025 标准，该标准的核心内容为设备和标准物质，量值溯源和校准，检测方法等等实验室管理的方法^[6]，作为实验仪器管理的标准。国外高校对于实验仪器的管理非常之成熟且先进，他们将门禁，邮件通讯和网上预约登记合为一体，形成了一套完整的管理系统，国外人员在进入实验室之前都会进行大概三到四天的培训，然后实验室管理员主要负责重要设备的使用授权，以及日常使用仪器的维护，使用者需要提前对于所需要的实验仪器进行预约，在获得授权之后才能进入实验室进行实验，这些都是在网上完成的，对于实验仪器的登记，使用，维护都可以追到责任人，使得对于实验仪器的使用情况变的透明化，公正化，高效化^[7]。对比与国内的管理，很多都基于形式，缺少使用记录，或者是疏漏登记的情况时有发生，那么设备出现问题将难以追求源头。

1.3 研究意义

通过网络化、信息化的手段提升高校的信息化建设和加强教学设备管理能力是未来高校教育的主要任务，这将会极大地提升高校教育的可持续发展，教学实验仪器的资源共享能力^[8]，同时也会将教学设备和教学资源的价值发挥到最大化，推进高校实验设备的信息化管理进程。我们将高校实验仪器的信息化，以及便利的在线设备管理方式作为我们的总体任务，其目的在于使得对实验设备的管理变得更加便利化，准确化，透明化。

2 本课题研究的主要内容和拟采用的研究方案、

研究方法或措施

2.1 研究的主要内容

本课题从将现有的实验设备信息进行整理，规整，并录入数据库系统中，并建立一个基于实验设备数据的一个实验设备管理系统，综合实验设备管理中的各类信息，包括实验设备的购入，安装，检测，日常使用，日常维护，报修，报废等进行信息化的记录，使得整个实验设备的管理更加明确，规范。该系统将会解决之前在纸质文档上进行设备管理中存在的重复记录，统计实验设备信息人力物力开销庞大，以及实验设备责任链不明确的问题。另一方面是关于主流的 B/S 架构方向，基于 B/S 体系结构的软件，系统安装，修改和维护全在服务器端解决，用户在使用系统时，仅需要一个浏览器就可运行全部模块，真正达到了“零客户端”的功能，很容易在运行时自动升级^[9]（C/S 结构在升级的时候功能的升级将对系统内的每一个客户端产生连锁反应）。B/S 架构可以适用 Linux 操作系统，Windows 操作系统，并可以和各种免费的数据库结合，减少了跨操作系统的配置成本^[10]，基于 B/S 结构将会有更加快速的开发速度，并将降低日后系统的维护成本，使得程序更好的开闭性。

2.2 研究方法

经过调研之后，得知设备的生命周期如下：使用部门进行设备信息的录入，修改，系统管理员审核，存入数据库；之后可用于各单位可对实验设备信息进行查询，提供各类报表打印，数据上报等用途^[11]。结合实际我们追踪了实际的实验设备的整个生命周期，绘制出如图 2.1 所示的实验设备系统的数据流图。

数据流图是结构化分析中描述信息流和数据转换的分析模型，用于创建功能模型^[12]。有了如上的实验设备管理数据流图之后，我们可以用来划分系统的各个模块的功能，做出下面图 2.2 的实验设备管理系统结构图。

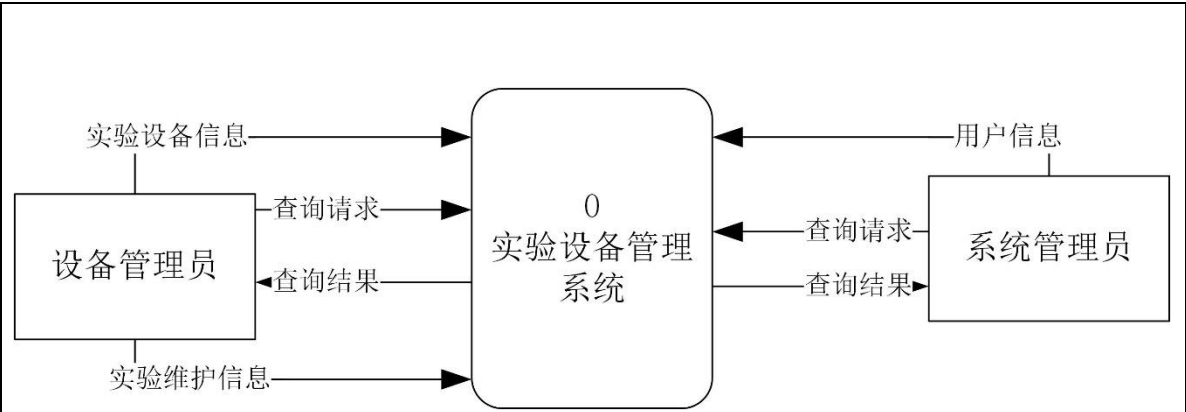


图 2.1 设备管理系统顶层数据流图

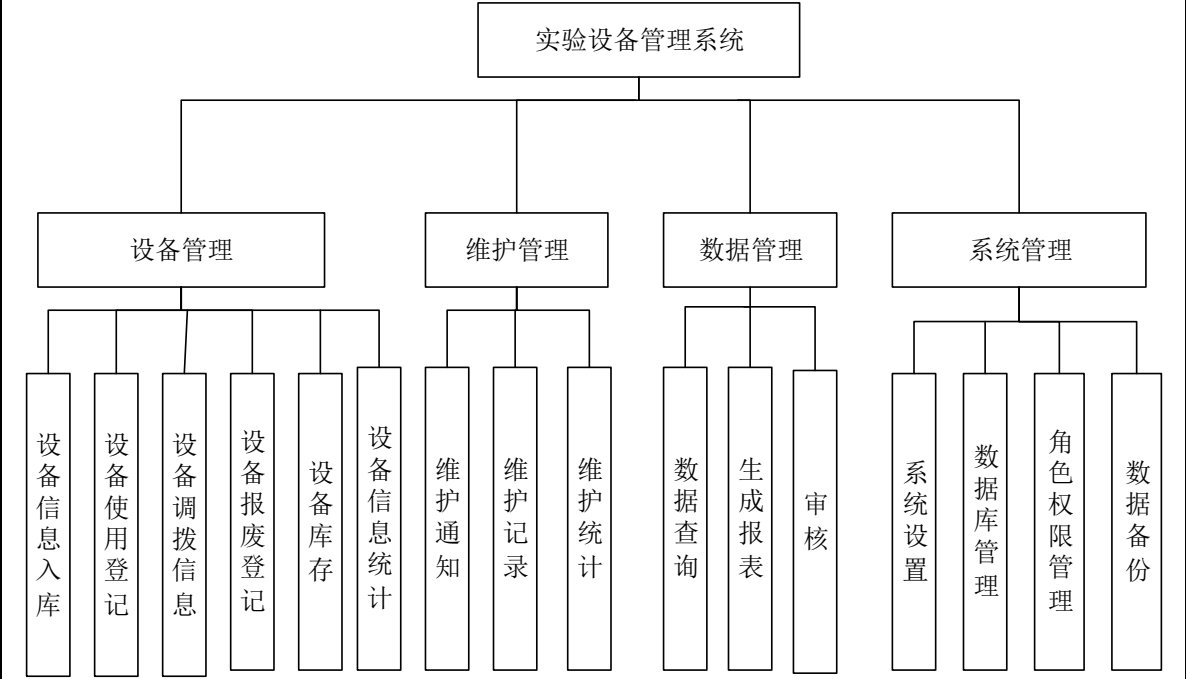


图 2.2 实验设备管理系统结构图

从系统结构图可以看出，基于 B/S 结构的实验设备管理系统有下面四部分：

设备管理模块：对实验设备生命周期整个进行管理模块。主要负责完成实验设备的入库，设备使用记录的录入，设备调拨，以及报废情况等有关信息的功能。设备管理模块为设备管理员统计设备，掌握设备的使用情况，以及分析实验设备的利用率提供了便捷的渠道。

维护管理模块：系统定期对设备管理员进行邮件提醒，对实验仪器的健康度进行检查，并将其录入维护信息表中，由系统管理图以及实验室主任定期查看，综合实验仪器使用情况检修或者报废。设备维护模块将为设备维护建立档案，分析了设

备的使用情况，从而提高了设备的使用率，同时了避免了不必要的教育资源的浪费^[13]。

数据管理模块：提供给高校内各部门按照使用方向，仪器所在部门，负责人等条件单独或者组合条件查询，并能生成数据报表。另外提供数据审核功能：设备的入库，出库信息会先提交到该模块，在系统管理员和设备管理确认无误后才会真正进行数据库对应的操作。

系统管理模块：提供系统环境参数的设置，比如长短连接，保留系统日志的大小，数据备份的周期是多少；数据库的管理，对使用系统的用户的注册，权限管理，用户注销等都在这个模块中。系统管理模块是整个系统运作基石所在，对于整个系统的正常运行起着至关重要的作用^[14]。

2.3 实施措施

本课题是在 B/S 结构上的实验设备管理系统，我们着手于 B/S 结构来分析实现整个系统。当今 B/S 结构都是三层结构，从外到内分别是：表示层，应用层，数据层^[15]。

表示层是贴近用户的前端页面，因而前端页面使用现在流行的 React 为主要框架以及 Ajax 在 H5buider 平台进行开发和调试；

应用层接收来来自表示层的 HTTP 请求，然后交由相应的功能模块进行处理。涉及数据库操作的将由对应的功能逻辑组装 SQL 语句，然后交由数据库服务器处理，得到结果后给前端页面进行解析展示。使用现在强大的 java 框架 spring 相关框架在 IDEA 或者 Eclipse 平台上开发和对应服务器环境的搭建；

数据层由于主要是数据库的管理和使用，所以使用开源，强大的的 MySQL 作为我们系统坚实的数据后盾是非常之合适的。MySQL 被设计为一个可移植的数据库，几乎可以在当前所有操作系统上运行，如 Linux, Solaris, FreeBSD, Mac 和 Windows。尽管各种系统在底层实现可方面有不同，但是 MySQL 几乎能保证在各平台上的物理体系结构的一致性^[16]。MySQL 服务支持使用重型生产系统，或者可以嵌入和配置大的软件^[17]。

在如上的三层开发完毕在之后，需要进行三个模块的调通，和功能逻辑间的测试，调通将结合实际页面请求。网络调通使用 wire shark 或者是 tcpdump 抓包分析系统数据传送的正确性；功能稳定性使用 running loader 压力工具测试查看。

该项目的开发路线如下：

首先精化我们的实验设备管理数据流图中的各个模块，做出各模块的数据流图，并抽象出各个模块的实体，做出数据字典，设计出应用层的关于各个具体功能模型图；

完成上面的步骤之后，开始使用应用层相关数据结构封装各个功能的实体，比如设备管理功能模块中的实体就是设备本身，将其相关的属性，以及所涉及的操作添加相应的字段，以及相应的操作封装成类或者接口。然后前端也设计相应的数据结构，便于解析和展示；

前端开发出用户界面和操作按钮，后端按照底层数据流图进行功能抽象，结合 spring 相关框架开发出各个功能模块；

基于上面的单元功能开发之后，进行各个单元的功能测试和调通，结束后进行模块集成，完成系统集成之后行集成测试，并编写集成测试报告；

最后在测试无误之后进行压力测试，目的在于测试系统的能承受的并发量，数据库的查询速度，内存占比情况，供系统优化做参考。

3 本课题研究的重点及难点，前期已开展工作

课程重点在于：将设备信息信息化，并将其以 web 网页的形式呈现给用户，能够准确，快速的获取设备的各类管理信息帮助实验室管理员，设备管理处高效的管理设备，更加高效的统计和预测设备的更新和维护情况。

难点在于设计高效，开闭性良好的数据结构与处理流程来描述数据和处理数据，使得我们对于数据的统计更加高效和科学。因此必须熟悉设计模式，HTTP 协议和 spring 相关框架的使用。需要学习一定的 web 技术基础。

前期已开展工作：调研了 B/S 网络结构以及基本的实现框架，java 的使用,前端技术基础 js 的学习，熟悉 spring 的应用场景，开发环境的搭建工作完成。

4 完成本课题的工作方案及进度计划（按周次填写）

（1）第 1~2 周：进行高校设备管理相关资料的调研工作，明确需求，按照数据流图做出系统结构图，并完成开题报告；

（2）第 2~4 周：熟悉前后端框架的原理和使用流程。查阅资料，进行可行性分析，

完成概要设计文档，需求分析；

（3）第 5 周：细化各个模块数据流图，做出数据字典，E-R 图，状态转换图，初步构建系统；

（4）第 6~11 周：先后进行前后端各个功能的实现，同时进行单元测试，记录在测试报告中。完成中期报告与答辩；

（5）第 12~13 周：将之前的模块集成，进行系统功能和稳定性的全面测试工作。开始编写毕业论文；

（6）第 14~15 周：完成毕业论文。

（7）第 16~17 周：毕业论文的修改，规范化。

（8）第 18 周：完成毕业答辩。

参考文献

- [1] 高东锋. 信息化时代高校实验教学改革的要求、思路与路径[J]. 中国高教研究, 2018, No. 296(04):97-100.
- [2] 李小花. 浅谈教学仪器设备科学化管理[J]. 运城学院学报, 2001, 19(3):74-74.
- [3] 何广滨. 高校信息化建设之教学设备管理[J]. 消费导刊, 2013(9).
- [4] 刘乐沁. 教学设备库存管理系统的设计与实现. 硕士论文. 电子科技大学. 2013年1月1日.
- [5] 蒋文生. 浅谈高校仪器设备管理存在的问题与对策[J]. 海峡科学, 2011(2):62-64.
- [6] 百度百科. iso17025. <https://baike.baidu.com/item/iso17025/2668144?fr=aladdin>
- [7] 仪多多商城. 搜狐. http://www.sohu.com/a/254916995_100109901
- [8] 何广滨. 高校信息化建设之教学设备管理[J]. 消费导刊, 2013(9):163-163.
- [9] 张友生. 软件体系结构原理, 方法与实践. 第二版. 北京: 清华大学出版社. 2014. 66.
- [10] Vertrees, J., Barritt, P., Whitten, S., Hilser, V. J. (2005). Corex/best server: a web browserbased program that calculates regional stability variations within protein structures. Bioinformatics, 21(15), 3318-3319. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bti520>
- [11] 黄赞, 黄志文. 高校设备管理系统的设计与应用[J]. 价值工程, 2012(1):175-175.
- [12] 王长元. 软件工程与建模[M]. 西安交通大学出版社. 2010. 52
- [13] 黄赞, 黄志文. 高校设备管理系统的设计与应用[J]. 价值工程, 2012(1):175-175.
- [14] 洪胜宏. B/S 结构的高校设备管理系统的设计与实现[J]. 广东第二师范学院学报, 2009, 29(3):104-107.
- [15] Lidan Mao, Jun Miao .Application of Browser/Server Architecture

in College English Online Learning System Design. <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/8395>. 2018.

[16] 姜承尧. MySQL 技术内幕: InnoDB 存储引擎. 北京: 机械工业出版社. 2010. 1.

[17] Giacomo, M. D. (2005). Mysql: lessons learned on a digital library. IEEE Software, 22(3), 10-13. <https://doi.org/10.1109/MS.2005.71>